**Полевая биология для небиолога: среда iNaturalist для документации биоразнообразия**

***Field biology for a non-biologist: iNaturalist environment for biodiversity documentation***

**Трудоемкость:** 24 аудиторных часа (12 лекций).

**Форма отчетности:** зачет.

**Лекторы:**

Серегин Алексей Петрович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник кафедры экологии и географии растений биологического факультета МГУ, [botanik.seregin@gmail.com](mailto:botanik.seregin@gmail.com)

Дудова Ксения Вячеславовна (ответственный лектор), кандидат биологических наук, младший научный сотрудник кафедры экологии и географии растений биологического факультета МГУ, [k.v.dudova@yandex.ru](mailto:k.v.dudova@yandex.ru)

**ПРОГРАММА КУРСА**

***Лекция 1. Введение. «Большие данные» о биоразнообразии.***

А.П. Серегин

Знакомство со студентами. Обсуждение формата взаимодействия с преподавателем и обмен контактами. Ответы на вопросы студентов (при наличии). – Традиционные данные о биоразнообразии. Оцифровка данных (перевод данных в электронный вид). Электронные данные о биоразнообразии. Современные возможности и технологии для работы в поле. Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Структура данных в GBIF, типы данных. Поисковые поля и фильтры GBIF. Статистические отчёты по данным GBIF. Выгрузки данных из GBIF и их использование. Страны-лидеры GBIF. Учреждения-лидеры GBIF. Зачем публиковать открытые данные о биоразнообразии? Гражданская наука, или научное волонтёрство. История. Примеры проектов.

***Лекция 2. Знакомство с платформой iNaturalist.***

А.П. Серегин

История платформы. Основные вехи развития. Эволюционные изменения. Учредители, управление. Современное состояние платформы. Основные правила пользования. Регистрация на платформе. Жизнь данных. Сайт и приложение iNaturalist. Приложение Seek. Личный кабинет и профиль. Настройки лицензий. Модуль «Исследуйте». Модуль «Идентифицируйте». Модуль загрузки данных. Модуль «Сообщество» (люди, проекты, журналы, форум). Модуль «Информация о таксонах». Модуль «Места». Руководства. Справка. Данные iNaturalist. Страны-лидеры. Диспропорции в данных.

***Лекция 3. «Наблюдение» как основа массива данных. Геоданные. Как снимать, что снимать?***

А.П. Серегин

Научные основы сбора данных о биоразнообразии. Что такое «наблюдение»? Фотография / группа фотографий. Exif-файл. Визуальные данные о живых организмах. Сложности и возможности. Достоинства и недостатки. Смартфон или фотоаппарат? Таксономические группы. Макросъемка. Технические ограничения. Особенности съёмки в разных условиях. Особенности съёмки при отсутствии знаний. Снимаем хорошо, снимаем много: техника эффективных наблюдений в природе. Метаданные. Географические координаты. Редактирование геоданных. Точность геоданных. Синхронизация трека и фотографий при съемке на камеру без GPS-модуля. Тэги. Аннотирование наблюдений.

***Лекция 4. Искусственный интеллект iNaturalist. Ошибки пользователей: что не надо делать на iNaturalist? Подготовка к практическому заданию.***

А.П. Серегин

История распознавания объектов на изображениях. Роль iNaturalist в развитии этой области. Эволюция распознавания видов по изображениям. Современное состояние обучения ИИ внутри платформы. Ошибки искусственного интеллекта. Ограничения искусственного интеллекта. Ввод дополнительных параметров: география наблюдений. Ввод дополнительных параметров: фенология наблюдений.

Технические ошибки и сбои. Плохие практики. Неадекватные действия. Мошенничество. Нарушение авторских прав. Нарушение иных правил. Блокировки пользователей. Игнорирование пользователей. Практическое задание (двухнедельная самостоятельная работа студентов в природе): выбор территории. Выбор объектов. Выбор техники. Съёмка. Самостоятельная загрузка наблюдений. Ответы на вопросы студентов по теме практического задания.

***Лекция 5. Другие платформы по документации биоразнообразия: возможности и альтернативы, плюсы и минусы. Текущие вопросы студентов по практическому заданию.***

К.В. Дудова

Универсальные платформы (observation.org, naturgucker). Национальные платформы (Швеция, Норвегия, Финляндия и проч.). Растения (Pl@ntNet, Плантариум). Птицы (Дневники наблюдений за птицами, eBirds). Млекопитающие (rusmam.ru). Насекомые и проч. (MacroID). Грибы. Приложения.

Ответы на текущие вопросы студентов по практическому заданию. Технические сложности. Еще раз о выборе территории, объектов, техники. Проблемы с загрузкой наблюдений.

***Лекция 6. Итоги практического задания (спустя две недели после лекции № 4).***

К.В. Дудова

Короткий обзор, общие впечатления преподавателя от работы студентов. Формальные итоги (статистика). Отмеченные виды. Неопределяемые виды. Причины успеха. Причины неудач. Выводы из самостоятельной работы студентов. Объявление победителей.

***Лекция 7. Определение видов: искусственный интеллект и таксономическая экспертиза изображений.***

А.П. Серегин

Принципы таксономии живых организмов. Как определять живые организмы: источники информации. Массив изображений iNaturalist. Таксономическая экспертиза. Сообщество экспертов iNaturalist. Сильные слабые стороны таксономического краудсорсинга. Верификация данных. Проблемы (таксономия, неопределенность, качество данных).

***Лекция 8. Проекты в iNaturalist. Биоблицы: чемпионаты по документации биоразнообразия***

А.П. Серегин

Что такое «проект» на iNaturalist. Три типа проектов (традиционные, проекты-коллекции, проекты-зонтики). Зачем они нужны? Настройки проекта. Описание проекта. Журнал проекта и его ведение. Разметка текста. Вставка иллюстраций в журнал. Вставка таблиц в журнал. Сообщество и его развитие. Приглашения. Для чего не нужно создавать проекты? Геймификация гражданской науки. Биоблицы, их история. City Nature Challenge – самый большой биоблиц мира. Большой год – самый старый биоблиц мира. Командный кубок по фотофиксации растений – самый большой биоблиц России. International Biodiversity Championship. Как организовать свой биоблиц?

***Лекции 9 и 10. Примеры использования открытых данных о биоразнообразии в научных исследованиях.***

А.П. Серегин

Наукометрия. Цитирования. Идентификаторы doi. – Управление городским биоразнообразием (использование данных распространения видов для урбанизированных территорий). Мониторинг и выявление инвазивных видов. Мониторинг редких видов. Хорология и биогеография (уточнение и изучение ареалов видов). Использование фотонаблюдений как источника экологических данных. Использование платформы в учебном процессе. Теория и практика машинного обучения, нейросети. Исследования структуры и применимости данных iNaturalist в различных исследованиях. Примеры научных исследований, выполненных в России.

***Лекция 11. Что учёные узнали нового о флоре России за последние три года благодаря iNaturalist?***

А.П. Серегин

Вымирание видов. Расселение видов. География видов. Таксономия видов. Новые виды. Самые обычные виды. Самые редкие виды. Региональные флоры. Локальные флоры. Перспективы.

***Лекция 12. Ответы на вопросы студентов в рамках тематики курса. Зачет.***

А.П. Серегин, К.В. Дудова

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Что такое GBIF?
2. Основные возможности платформы iNaturalist.
3. Принципы научной фотографии живых объектов.
4. «Наблюдение» как основа данных.
5. Таксономическая принадлежность.
6. Технические ошибки, сбои.
7. Проекты на iNaturalist: принципы.
8. Научный обзор итогов самостоятельной работы.
9. Геймификация гражданской науки.
10. Другие платформы по документации биоразнообразия.
11. Примеры использования данных о биоразнообразии в научных исследованиях.